Krokodile im Mittelmiozän des Wiener Beckens

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Von H. Zapfe

Mit 2 Abbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung der mathem.-naturw. Klasse am 4. Mai 1984)

Abstract

For the first time teeth of Crocodylids are described from the Badenian (Middle Miocene) of the Vienna Basin. Two of them are determined as *Crocodylus* sp. They prove the occurence of a large crocodile in the rivers and brooks near the coast of the Vienna Basin. Among recent crocodiles a close similarity with a very large individual of *Crocodylus niloticus* Laur. is existing. Of fossil crocodiles a tooth from the Southern German "Süßwassermolasse" (Middle Miocene) is most closely related, which has been described as "*Crocodilus anchitherii* Roger" Three further teeth with great probability can be related to *Diplocynodon*. – The teeth described are the first findings of crocodiles in the Viennese Upper Tertiary. Their climatological significance is also shortly discussed. *Crocodylus* can be regarded as indicator of a warm subtropical to tropical climate during the Middle Miocene of this region.

Einleitung

Zwei Crocodyliden-Zähne entstammen alten Aufsammlungen des Verfassers und dessen Vaters. Sie befanden sich lange Zeit im Arbeitsmaterial von Prof. Dr. O. Kühn (†), der eine Bearbeitung beabsichtigte. Diese kam jedoch nicht zustande, und es verstrichen wieder viele Jahre, bis die beiden Zähne im wissenschaftlichen Nachlaß des Verstorbenen am Naturhistorischen Museum in Wien aufgefunden wurden. Crocodyliden der Gattung *Crocodylus* sind bisher im Wiener und im österreichischen Jungtertiär noch nicht nachgewiesen worden. Zufällig sind nun in neuester Zeit aus dem Mittelmiozän des Wiener Beckens weitere Crocodyliden-Zähne aufgetaucht, die mit Wahrscheinlichkeit der Gattung *Diplocynodon* angehören. Auch *Diplocynodon* ist in Österreich erst durch wenige Funde belegt und war bisher im Wiener Jungtertiär unbekannt. Alle diese Umstände berechtigen die Veröffentlichung dieser an sich bescheidenen Funde.

Fundorte und Vorkommen

Die beiden Crocodylinen-Zähne (Abb. 1) stammen aus dem Leithakalk des mittleren Badenien (Mittelmiozän). Der eine Zahn kommt aus dem weißen, kennzeichnend kreidigen Nulliporenkalk von Müllendorf am Leithagebirge, Burgenland. Der Aufschluß, heute durch maschinellen Abbau völlig verändert, trug vor dem Krieg die Bezeich-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

nung „Steinbruch GASSNER" Er ist im basalen Teil der heute bestehenden großen Steinbrüche aufgegangen. Der zweite Zahn stammt aus einem kleinen Steinbruch bei Maustrenk (Ost) auf der Kuppe des Steinberges bei Zistersdorf. Bezüglich der angegebenen stratigraphischen Stellung vgl. TOLLMANN, 1955, und GRILL, 1968, Seite 73.

Die drei kleinen Zähne von cf. *Diplocynodon* (Abb. 2) kommen aus einer basalen Transgressionsbreccie in Kaisersteinbruch im Burgenland. Ihr Alter ist Badenien.

Es entstammen damit alle hier beschriebenen Zähne dem Wiener Becken und haben alle ungefähr gleiches geologisches Alter im Badenien (Mittelmiozän, Unteres Serravallien, vgl. RÖGL und STEININGER, 1983, Seite 139).

Die Art des Vorkommens aller dieser Crocodyliden-Zähne im Leithakalk und seinen Basalbildungen legt folgende Annahme nahe: Die Kadaver der im Süßwasser lebenden Krokodile wurden durch Flüsse oder Bäche von Westen in das Meer transportiert und drifteten auf die seichten Schwellen der Lithothamniengründe des Steinberges bei Zistersdorf oder des Leithagebirges (Müllendorf) und wurden dort im bewegten Wasser aufgearbeitet. Dasselbe gilt auch für die im Leithakalk gelegentlich vorkommenden Säugetierreste. Als Herkunftsgebiete kommen einerseits die Böhmische Masse und die schon landfesten Teile der Molasse sowie die Flyschzone und Kalkalpen westlich und südlich von Wien in Frage. Die Tatsache, daß die Zähne keine Abrollung erkennen lassen, kann sich daraus erklären, daß sie den Transport großteils tief im Kieferknochen steckend mitgemacht haben und erst spät herausgefallen sind. Immerhin wurden die Wurzelregionen gänzlich zerstört.

Beschreibung der Zähne

Die Crocodylinen-Zähne (Abb. 1). Beide Zähne tragen Spuren des hellen, z. T. schneeweißen Sediments und zeigen eine auffallend ähnliche Erhaltung. Die Schmelzkappen weisen eine honiggelbe Farbe auf. Von den gebrechlichen hohlen Wurzelregionen ist nichts erhalten. Es läßt dies auf die Einwirkung des bewegten Wassers schließen, die aber auf den Schmelzkappen keine Spuren hinterlassen hat. Die kegelförmigen Zähne zeigen an ihren proximalen und distalen Seiten mäßig ausgebildete, scharfe Kiele und auf der Oberfläche des Schmelzes eine feine Längsrunzelung. Der Zahn aus Maustrenk trägt auf der Spitze eine kleine Abnützungsspur. Der Querschnitt der Schmelzkappen ist an der Basis längsoval, ein Merkmal, das zusammen mit der etwa stumpfkegeligen Gesamtform für den unten folgenden Vergleich wichtig ist. Die Zähne zeigen eine leichte, nach buccal konvexe Krümmung. Auf die Maße wird unten, beim Vergleich mit rezenten und fossilen Crocodyliden, eingegangen werden.

Die Alligatorinen(?)-Zähne cf. *Diplocynodon* (Abb. 2). Diese Zähne sind ebenfalls ohne die Wurzelregionen erhalten. Ihre

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

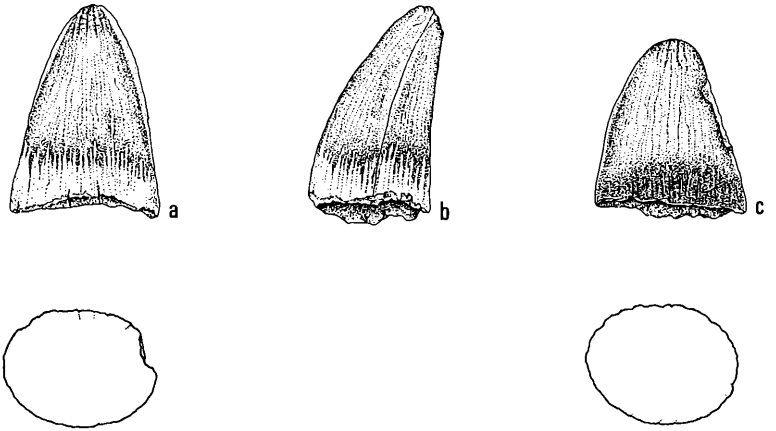

Abb. 1: *Crocodylus* sp. Leithakalk, Mittleres Badenien (Mittelmiozän). a–b: Müllendorf, Burgenland; c: Maustrenk, Steinberg bei Zistersdorf, Niederösterreich. a = labiale, b = seitliche Ansicht, unten Querschnitt an der Basis der Schmelzkappe, c = labiale Ansicht, unten Querschnitt. Originale in der Geologisch-Paläontologischen Sammlung, Naturhistorisches Museum in Wien. 1 : 1, natürliche Größe.

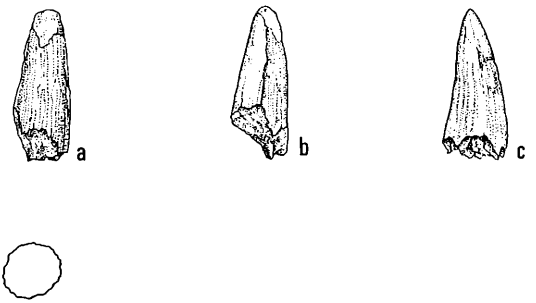

Abb. 2: cf. *Diplocynodon* sp. Basalbreccie des Badenien (Mittelmiozän). Kaisersteinbruch, Burgenland. a = labiale, b = seitliche Ansicht, darunter Querschnitt an der Basis der Schmelzkappe, c = labiale Ansicht eines weiteren Zahnes. Originale zu a–b in der Geologisch-Paläontologischen Sammlung, Naturhistorisches Museum in Wien. c: Sammlung SCHWENGERSBAUER, Mannersdorf am Leithagebirge, Niederösterreich. 1 1, natürliche Größe.

Dimensionen (siehe unten) sind erheblich geringer als jene der beiden Crocodylinen-Zähne. Die Spitzen der Schmelzkappen sind wesentlich schlanker, mit einem deutlich kleineren Apikalwinkel (siehe unten). Die mehr minder pfriemenförmigen Zähne zeigen ebenfalls eine sanfte, nach buccal konvexe Krümmung. Feine seitliche Kiele und eine zarte Längsriefelung bzw. -runzelung ist erkennbar. Der Querschnitt an der Basis dieser Kronen ist rundlich, etwas komprimiert. Der Schmelz ist bei einem Zahn gelblich, bei einem weiteren dunkel honiggelb gefärbt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ein Zahn (Abb. 2a) zeigt an der Spitze einen kleinen Defekt, der vielleicht als Usur zu deuten ist.

Vergleich mit verschiedenen Crocodyliden

Für den Vergleich standen die rezenten Krokodile der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien zur Verfügung. Von folgenden Crocodyliden waren – z. T. mehrere – Skelettschädel vorhanden:

Crocodylus niloticus LAURENTI,
C. porosus SCHNEIDER,
C. siamensis SCHNEIDER,
C. acutus CUVIER,
Melanosuchus niger (SPIX),
Alligator mississippiensis DAUD,
Tomistoma schlegelii S. MÜLLER.

Von fast allen übrigen Krokodilen waren Hautpräparate verfügbar, die alle das Gebiß hinreichend erkennen lassen. Die ganz wenigen fehlenden Formen konnten anhand der Literatur verglichen werden.

Die Crocodylinen-Zähne (Abb. 1). Bei dem Vergleich stellte sich heraus, daß die fossilen Zähne von fast allen rezenten Krokodilen durch die relativ plumpe und breitkegelförmige Gestalt verschieden sind. Bei vielen Krokodilen kommen schlanke spitze Zähne im vorderen Gebißabschnitt vor, während im hinteren Abschnitt die Zahnform globoser und eher kuppelförmig ist (z. B. Alligatorinen). Auch beim Nilkrokodil ist eine gewisse Heterodontie in ähnlichem Sinne ausgebildet, und es zeigt sich auch eine Variabilität der Zahnform mit dem Lebensalter insoferne, als jüngere Tiere schlankere Kegelzähne haben. Bei einem besonders großen Schädel von *Crocodylus niloticus* LAUR. (Senegal, Coll. STEINDACHNER) fanden sich im vorderen Abschnitt des Mandibulargebisses auch Zahnkronen, die mit den fossilen Zähnen weitgehend in der plumpen Form übereinstimmen. Der Schädel mit einer basilaren Länge von 620 mm und einer größten Breite von 360 mm (gemessen über die Condyli maxillares) gehört einem besonders großen und alten Tier an. Die unteren 10., 11. und 12. Zähne sind in Form und Größe den fossilen sehr ähnlich (vgl. Maße). Sie haben auch an der Basis der Schmelzkappe einen ovalen Querschnitt. Maße und Proportionen, wie sie in der folgenden Tabelle dargestellt sind, zeigen, daß die fossilen Zähne mit den mandibularen Zähnen 10 bis 12 bei dem großen Individuum von *C. niloticus* ziemlich übereinstimmen. Der 11. Zahn ist einer der großen im mandibularen Gebiß dieses Krokodils. Ein kleiner Unterschied könnte nur darin gesehen werden, daß die verglichenen Zähne von *C. niloticus* die Längsrunzeln des Schmelzes nur undeutlich zeigen und daß der basale Querschnitt etwas rundlicher ist als bei den fossilen Zähnen. Da eine Variabilität und gewisse Altersunterschiede in der Zahnform in Rechnung zu stellen sind, so kann wohl von einer Übereinstimmung gesprochen werden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle der Maße und Proportionen.

	Höhe der Schmelzkappe	Basale Länge (mesio-distal) der Schmelzkappe	Basale Breite (linguo-buccal)	Apikalwinkel der Schmelzkappe	Basale Länge × 100 / Höhe	Basale Breite × 100 / Höhe
Crocodylus sp., Müllendorf	27,2	18,7	15,3	31°	6,8	5,6
Crocodylus sp., Maustrenk	22,2	18,9	15,6	30°	8,5	7,0
Crocodylus inf. 10. Zahn	26,5	17,3	16,7	30°	6,5	6,3
niloticus 11. Zahn	26,5	17,9	15,7	34°	6,7	6,3
(Senegal) 12. Zahn	17,8	15,2	12,8	31°	8,5	7,1

Ein Vergleich mit den zahlreichen auf Zähnen und Einzelzähnen beruhenden fossilen „Arten" miozänen Alters kann zur Frage der Bestimmung der Zähne aus dem Wiener Jungtertiär kaum etwas beitragen. Von einiger Bedeutung wäre hier nur ein von ROGER (1902, Tafel I, Fig. 8) beschriebener Crocodylinen-Zahn aus der Oberen Süßwassermolasse von Stätzling bei Augsburg. Dieser „*Crocodilus anchitherii* ROGER" kann in seinen Dimensionen und Formen mit den hier in Rede stehenden Zähnen verglichen werden, ist ebenfalls mittelmiozänen Alters und entstammt dem gleichen geologischen Großraum der Paratethys. ROGER (l. c.) bezieht ihn auf *Crocodylus* und schließt den untermiozänen *Gavialosuchus eggenburgensis* (TOULA und KAIL, 1885) aus dem Vergleich aus, da dieser keine Seitenkiele an den Zahnkronen hat, ebenso *Diplocynodon* wegen dessen geringerer Dimensionen und Schlankheit der Zähne. Alle diese Unterschiede treffen auch für die beiden Zähne aus dem Leithakalk zu. Diese unterscheiden sich von den mehr oder minder drehrunden schlanken Kegelzähnen von *Gavialosuchus* überdies auch durch den ovalen Querschnitt an der Basis der Schmelzkappen. Der Stätzlinger Zahn zeigt übrigens auch die feine Längsriefelung des Schmelzes, wie bei den vorliegenden Zähnen. Es hat somit sehr den Anschein, daß es sich hier um dasselbe große Krokodil handelt, doch reichen die Einzelzähne meines Erachtens nicht zur Begründung einer Art aus. „*Crocodilus anchitherii*" ist in der Übersicht von STEEL (1973) nicht enthalten.

Man kann daher zusammenfassen, daß die beiden Zähne aus dem Leithakalk zu *Crocodylus* gehören und unter den beschriebenen fossilen Crocodylinen dem „*Crocodilus anchitherii* ROGER" aus der mittelmiozänen Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands sehr nahestehen.

Die Alligatorinen(?)-Zähne (Abb. 2). Die in letzter Zeit in Kaisersteinbruch gefundenen Zähne sind Aufsammlungen des Naturhistorischen Museums und von Privatsammlern zu danken. Es

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

liegen drei Zähne vor, die durch ihre geringe Größe und Schlankheit ausgezeichnet sind. Allen Zähnen fehlen die Wurzeln. Zähne dieser und ähnlicher Form sind aus dem Miozän von Österreich, Bayern und der bayerischen Molasse schon mehrfach beschrieben worden. Die schlanken spitzkegeligen Zähne mit rundlichem Querschnitt und Seitenkielen passen gut zu den Zähnen, die bisher in der Literatur als *Diplocynodon* bestimmt wurden (HOFMANN, 1885, Tafel 14, Fig. 4–7; ROGER, 1902, Tafel I, Fig. 7; REDLICH, 1902, Tafel I, Fig. 9–11; LAUBE, 1901, Tafel VII, Fig. 9 a–c; WEITZEL, 1938). THENIUS (1955) hat in neuerer Zeit die Zugehörigkeit der steirischen mittelmiozänen Crocodyliden zu *Diplocynodon* nachgewiesen und hat diese Gattung auch aus der niederösterreichischen Molasse beschrieben.

Obwohl die Zugehörigkeit der Zähne aus dem Wiener Becken zu dieser Gattung sehr wahrscheinlich ist, darf nicht übersehen werden, daß auch bei Crocodylinen schlanke Zähne vorkommen. Es kann daher die Bestimmung dieser isolierten Einzelzähne nur mit Vorbehalt als cf. *Diplocynodon* erfolgen.

Maße:

Zahn (Abb. 2 a–b) (Naturhistorisches Museum, Geologisch-Paläontologische Abteilung):	Zahn (Abb. 2 c) (Coll. SCHWENGERSBAUER):
Höhe der Schmelzkappe: 19 mm	Höhe der Schmelzkappe: ± 19 mm
Breite an der Basis: –	Breite an der Basis: ± 7,5 mm
Apikalwinkel: 20°	Apikalwinkel: 23°

Klimatologische Bedeutung der Crocodyliden-Funde im Wiener Becken

Auf den klimatologischen Aussagewert der Krokodile ist in der Literatur schon verschiedentlich hingewiesen worden (COLBERT et al., 1946; WOODBURNE, 1959; BERG, 1964).

Am eingehendsten hat sich BERG (l. c.) mit der Temperaturabhängigkeit der Krokodile beschäftigt, und er kommt zu dem Ergebnis, daß die rezenten Crocodylinen nicht über die +15° Isotherme des kältesten Monats polwärts hinausreichen, ihre Hauptverbreitung aber zwischen den +20° Isothermen (des kältesten Monats) im Norden und Süden haben. Die Alligatorinen sind hingegen gegen tiefere Temperaturen resistenter, was auch mit den Versuchen von COLBERT et al. (l. c.) übereinstimmt. Sie reichen in Nordamerika und China nach Norden, bis an die 10° Isotherme. Für das Wiener Becken und damit wohl für die zentrale Paratethys ergeben die oben beschriebenen Crocodylinen-Funde nunmehr für das Mittelmiozän eine mittlere Temperatur des kältesten Jahresmonats von +15° bis +20° Es steht das im Einklang mit den Vorstellungen, die man sich heute von der marinen Tierwelt des mittleren Miozäns

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

im Wiener Becken macht (vgl. auch RADWANSKI, 1974, Seite 338). Die alten, auf E. SUESS zurückgehenden Bezeichnungen der „Mediterranstufen" für das untere und mittlere Miozän im Wiener Becken und der Molasse konnten in keiner Weise das Klima dieser Zeitabschnitte charakterisieren. Erst in letzter Zeit wurde wieder eine Bryozoen-Gattung von tropischem Charakter aus dem Mittelmiozän von Österreich beschrieben (VAVRA, 1980). Der Nachweis von *Crocodylus* beweist nun auch für den festländischen Bereich ein tropisches bis subtropisches Klima.

Die hier mit Vorbehalt auf *Diplocynodon* bezogenen kleinen schlanken Zähne sind in klimatologischer Hinsicht nicht so aussagekräftig, wenn man die geringere Kälteempfindlichkeit der rezenten Alligatoren in Betracht zieht. Für den Raum der Paratethys ist hier ein Crocodyliden-Fund von Interesse, den KRETZOI (1952) aus dem Pontien von Ungarn beschrieben hat. Er erwähnt, leider ohne eine Bestimmung zu versuchen, eine stark skulpturierte Knochenplatte eines Crocodyliden. Mit einiger Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um *Diplocynodon*, der hier offenbar bis in das oberste Miozän (Pontien = Oberes Tortonien bis Messinien) gelebt hat. Mit dem Klima des Pannonien und Pontien hat sich in letzter Zeit THENIUS (1982) im Rahmen der Beschreibung eines pannonischen Pongiden-Zahnes eingehender beschäftigt. Durch Auswertung aller verfügbaren paläobotanischen Befunde sowie Untersuchungsergebnisse an Landschnecken gelangt er für diesen Zeitbereich zu einem warm gemäßigen, jedoch nicht mehr subtropischen Klima. Man hat bisher für diese Zeit nicht mehr mit dem Vorkommen von Krokodilen in Mitteleuropa gerechnet (BERG, 1964, Seite 331).

Zusammenfassung

Aus dem Badenien (Mittelmiozän) des Wiener Beckens werden Crocodyliden-Zähne erstmalig beschrieben. Zwei davon werden als *Crocodylus* sp. bestimmt. Sie belegen das Vorkommen eines großen Krokodils in den Flüssen und Bächen am Rande des Wiener Beckens. Unter rezenten Krokodilen besteht Ähnlichkeit mit einem sehr großen Individuum von *Crocodylus niloticus* LAUR. Von fossilen Krokodilen steht der aus der süddeutschen Oberen Süßwassermolasse (Mittelmiozän) als „*Crocodilus anchitherii* ROGER" beschriebene Zahn am nächsten. Drei weitere Zähne können mit großer Wahrscheinlichkeit auf *Diplocynodon* bezogen werden. Die beschriebenen Zähne sind die ersten Funde von Krokodilen im Wiener Jungtertiär. Ihre klimatologische Bedeutung wird kurz erörtert. *Crocodylus* kann als Hinweis auf warmes, subtropisches bis tropisches Klima im Mittelmiozän dieser Region angesehen werden.

Danksagungen

Die Untersuchung und Beschreibung der cf. *Diplocynodon*-Zähne gestatteten Direktor Dr. H. KOLLMANN und Dr. O. SCHULTZ (Geolo-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gisch-Paläontologische Abteilung, Naturhistorisches Museum) sowie die Sammler H. SCHWENGERSBAUER und H. SCHUTZBIER aus Mannersdorf am Leithagebirge. In der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums ermöglichte Dr. GRILLITSCH die Vergleiche mit rezenten Crocodyliden. Allen genannten Herren sei hier für ihr Entgegenkommen verbindlichst gedankt. Die Zeichungen sind Frau Diplom-Graphikerin H. GRILLITSCH zu verdanken.

Literatur

BERG, D. E. (1964): Krokodile als Klimazeugen. Geol. Rundschau *54*, 328–333, 1 Abb., Stuttgart.

BUFFETAUT, E. (1981): Die biogeographische Geschichte der Krokodilier, mit Beschreibung einer neuen Art, *Araripesuchus wegeneri*. Geol. Rundschau *70*, 611–624, 5 Abb., Stuttgart.

DE BLAINVILLE, H. M. DUCROTAY (1839–1864): Ostéographie ou Description Iconographique Comparée du Squelette et du Système Dentaire des Mammifères Récents et Fossiles pour Servir de Base à la Zoologie et à la Géologie, Paris.

BRÜHL, C. B. (1862): Das Skelett der Krokodilinen, dargestellt in 20 Tafeln. 1–48, 20 Tafeln, Wien.

COLBERT, E. H., COWLES, R. B. and Ch. M. BOGERT (1946): Temperature tolerances in the American Alligator and their bearing on the habits, evolution and extinction of the Dinosaurs. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. *86*, 327–374, 14 figures, 6 plates, New York.

GRILL, R. (1968): Erläuterungen zur Geologischen Karte des nordwestlichen Weinviertels und zu Blatt Gänserndorf. 1–155, 2 Tafeln, 4 Tab., 9 Abb. (Geologische Bundesanstalt), Wien.

HOFMANN, A. (1885): Crocodiliden aus dem Miocän der Steiermark. Beitr. Paläont. Österr. Ung. *5*, 26–35, 5 Tafeln, Wien.

JOLEAUD, L. (1939): Atlas de Paléobiogéographie. 1–39, 99 planches, Paris.

KRETZOI, M. (1952): Seefisch, Krokodil und Riesendinotherium aus dem transdanubischen Pannon. Földt. Közl. *82*, 279–283, Budapest.

LAUBE, G. C. (1901): Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Abh. Naturwiss. medizin. Ver. „Lotos" *2*, 4. H., 1–80, 8 Tafeln, Prag.

RADWANSKI, A. (1974): Palaeoecological observations on Miocene communities of Poland. Bull. Geol. Soc. of Denmark *23*, 336–340, Copenhagen.

REDLICH, K. A. (1902): Wirbelthierreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. Jahrb. Geol. Reichsanst. *52*, 135–140, 1 Tafel, Wien.

RÖGL, F., STEININGER, F. (1983): Vom Zerfall der Tethys zu Mediterran und Paratethys. Annalen Naturhist. Mus. Wien, *85/A*, 135–163, 14 Tafeln, 2 Abb., Wien.

ROGER, O. (1902): Wirbelthierreste aus dem Obermiocän der bayerisch-schwäbischen Hochebene. IV. Theil. 35. Bericht des Naturwiss. Ver. f. Schwaben u. Neuburg, 1–62, 3 Tafeln, Augsburg.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ROGER, O. (1910): Ein fossiles Krokodil von Dechbetten bei Regensburg. Ber. Naturwiss. Ver. zu Regensburg *12*, 160–167, Regensburg.

SCHWARZBACH, M. (1974): Das Klima der Vorzeit. Eine Einführung in die Paläoklimatologie. 3. Aufl., 380 Seiten, 191 Abb., 41 Tab., Stuttgart.

SILL, W. D. (1968): The zoography of the Crocodilia. Copeia *1*, 76–88, 5 figures, New Haven.

STEEL, R. (1973): Crocodylia. Teil *16*, 1–111, 33 Abb. In: KUHN, O. (ed.), Handbuch der Palaeoherpetologie, Stuttgart.

THENIUS, E. (1955): Zur systematischen Stellung von *Crocodilus (Alligator) styriacus* HOFMANN. Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Kl., Jg. 1955, 185–189, Wien.

THENIUS, E. (1982): Ein kleiner Menschenaffe (Pongidae, Primates) aus dem Jung-Miozän (Pannon) von Niederösterreich und die paläoökologische und paläoklimatologische Problematik des Vorkommens. Anz. Öster. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Kl., Jg. 1982, 37–44, Wien.

TOLLMANN, A. (1955): Das Neogen am Nordwestrand der Eisenstädter Bucht. Wiss. Arb. a. d. Bgld., H. *10*, 1–74, 7 Abb., 13 Beilagen, 1 Karte, Eisenstadt.

TOULA, F., KAIL, J. (1885): Über einen Krokodil-Schädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl., *50*, 299–355, 3 Abb., 3 Tafeln, Wien.

VAVRA, N. (1980): Tropische Faunenelemente in den Bryozoenfaunen des Badenien (Mittelmiozän) der zentralen Paratethys. Sber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Kl., Abt. I, *189*, 49–63, 2 Tafeln, Wien.

WEITZEL, K. (1938): Kieferreste von *Diplocynodon plenidens* (H. v. MEYER) aus der oberen Meeresmolasse vom Westufer des Überlinger Sees. Notizbl. Hess. Geol. Landesanst. *5*, H. 19, 49–50, 1 Tafel, Darmstadt.

WERMUTH, H. (1961): Schildkröten – Krokodile – Brückenechsen. 1–422, 271 Abb. (VEB Fischer), Jena.

WOODBURNE, M. O. (1959): A fossil Alligator from the Lower Pliocene of Oklahoma and its climatic significance. Michigan Acad. Sci., Arts & Letters *44*, 47–50, 1 figure, 1 plate.